

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 931 679 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
28.07.1999 Bulletin 1999/30

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **B60C 23/04**

(21) Numéro de dépôt: **99400108.9**

(22) Date de dépôt: **18.01.1999**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE**  
Etats d'extension désignés:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Inventeur: **Loy, Philippe**  
**95000 Cergy (FR)**

(74) Mandataire: **Fruchard, Guy et al**  
**CABINET BOETTCHER,**  
**22, rue du Général Foy**  
**75008 Paris (FR)**

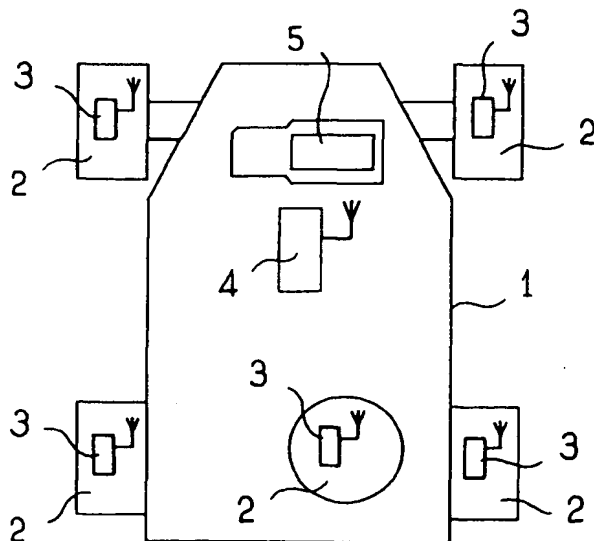
(30) Priorité: **23.01.1998 FR 9800717**

(71) Demandeur: **SAGEM SA**  
**75116 Paris (FR)**

**(54) Procédé de localisation et de reconnaissance de la position des roues sur un véhicule**

(57) Le procédé de localisation de la position des roues (2) sur un véhicule (1) consiste à déterminer une signature d'un signal de détection émis par un module de détection (3) porté par la roue, et à mémoriser cette

signature et la position correspondante de la roue dans un organe de traitement (4), la reconnaissance de la position d'une roue est obtenue en analysant la signature d'un signal de détection et en comparant cette signature aux signatures mémorisées.



**FIG.1**

**EP 0 931 679 A1**

## Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de localisation de la position des roues sur un véhicule et un procédé de reconnaissance de la position d'une roue sur un véhicule.

[0002] On sait que les roues de certains véhicules sont maintenant équipées de modules de détection comportant chacun un capteur de température et de pression ainsi qu'un petit émetteur destiné à transmettre à un organe de traitement porté par le véhicule un signal de détection représentatif d'un état de la roue. Le module de détection est monté sur la jante de la roue à l'intérieur de la zone soumise à la pression. L'émetteur du module de détection effectue périodiquement une émission test destinée à vérifier que le système fonctionne correctement. Le signal test comprend par exemple l'identification de la jante, la tension de la pile d'alimentation contenue dans le module, ainsi que la valeur de la pression et de la température. Dans le cas d'une augmentation de la température ou d'un abaissement de la pression au-delà de seuils prédéterminés, une alarme est émise par le module de détection et l'information correspondante est affichée sur le tableau de bord du véhicule.

[0003] Il est bien entendu intéressant pour le conducteur d'un véhicule de savoir qu'une anomalie est survenue sur l'une de ses roues. Toutefois l'urgence d'une intervention dépend beaucoup de la position de la roue sur laquelle l'anomalie est survenue de sorte qu'il est particulièrement utile pour le conducteur d'un véhicule de connaître simultanément à l'existence d'une anomalie la position de la roue correspondante.

[0004] Dans les systèmes actuels il est prévu lors du montage en usine d'introduire dans l'organe de traitement l'identité des roues qui sont montées ainsi leur position sur le véhicule. Il est ainsi possible pour l'organe de traitement d'identifier la position d'une roue qui émet un signal de détection contenant son identité. Toutefois, si la position des roues est modifiée, par exemple à l'occasion d'une permutation des roues destinée à équilibrer l'usure des pneus, l'organe de traitement ne peut être informé de la modification de position et continue à afficher la position d'une roue par référence à son identité de sorte que l'information de position affichée en cas d'anomalie ne correspond pas à la position réelle de la roue sur le véhicule.

[0005] Il est connu du document DE-A-196 08 479 de déduire la position de la roue de l'intensité du signal de détection reçu par l'organe de traitement. Toutefois, avec un tel mode de localisation, le risque d'une erreur de localisation est relativement important.

[0006] Selon l'invention on propose un procédé de localisation de la position des roues sur un véhicule ayant des roues équipées chacune d'un module de détection émettant un signal de détection représentatif d'un état de la roue, le véhicule étant équipé d'un organe de traitement du signal de détection des roues, ce procédé

comportant les étapes de déterminer à partir d'une enveloppe du signal de détection une signature du signal de détection de chaque roue en fonction de sa position sur le véhicule et de mémoriser cette signature et la position correspondante de la roue dans l'organe de traitement.

[0007] On a en effet constaté qu'en raison des différences de propagation du signal de détection en fonction de la position de la roue, ces différences provenant soit du sens de rotation de la roue soit des obstacles constitués par la structure du véhicule, il était possible d'extraire du signal de détection reçu par l'organe de traitement une donnée significative de la position de la roue et constituant une signature du signal de détection correspondant. En particulier, dans le cas d'un signal de détection modulé en fréquence, l'amplitude du signal reçu par l'organe de détection est altéré par la rotation de la roue et par les obstacles fixes du véhicule de sorte que l'enveloppe de ce signal constitue une signature représentative de la position de la roue.

[0008] De préférence, le procédé de localisation comporte en outre l'étape d'associer dans une mémoire de l'organe de traitement la signature du signal de détection de chaque roue et une identité de la roue. Ainsi, lorsque les conditions de transmission du signal de détection ne permettent pas l'analyse de la signature de ce signal, il reste possible de reconnaître la position de la roue en utilisant la dernière position de roue mémorisée en relation avec l'identité de la roue considérée.

[0009] Selon un autre aspect de l'invention, celle-ci concerne un procédé de reconnaissance de la position d'une roue sur un véhicule ayant des roues équipées chacune d'un module de détection émettant un signal de détection représentatif d'un état de la roue, le véhicule étant équipé d'un organe de traitement dans lequel sont mémorisées des signatures du signal de détection élaborées à partir d'une enveloppe du signal de détection pour chaque roue en fonction de sa position, ce procédé comportant les étapes d'analyser la signature d'un signal de détection reçu par l'organe de traitement, de comparer cette signature aux signatures mémorisées et d'en déduire la position de la roue correspondante sur le véhicule.

[0010] De préférence, la détermination et l'analyse de la signature sont effectuées pour une vitesse de rotation de roue correspondant à une vitesse du véhicule comprise entre 60 et 100 km/heure. On bénéficie ainsi tout à la fois d'une vitesse de rotation de la roue suffisamment importante pour engendrer une composante significative dans la signature du signal de détection, et d'une bonne définition de l'enveloppe du signal de détection.

[0011] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront encore à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation particulier non limitatif de l'invention, en relation avec les figures ci-jointes parmi lesquelles :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un

véhicule permettant la mise en oeuvre des procédés selon l'invention,

- la figure 2 est un schéma par blocs des procédés de localisation et de reconnaissance de la position d'une roue sur un véhicule.

[0012] En référence aux figures, le procédé de localisation et de reconnaissance de la position d'une roue est destiné à être mis en oeuvre sur un véhicule 1 ayant des roues 2 chacune équipée de façon connue en soi d'un module de détection 3 émettant un signal de détection modulé numériquement en amplitude ou en fréquence de façon représentative d'un état de la roue, en particulier la température et la pression de la roue, vers un organe de traitement 4 monté dans le véhicule. Lorsque le véhicule se déplace en marche avant, les roues droites du véhicule vues depuis l'extérieur de celui-ci tournent dans un sens horaire tandis que les roues gauches tournent dans un sens anti-horaire. Les modules 3 étant montés sur les jantes des roues, c'est-à-dire à distance de l'axe de rotation des roues, la rotation des roues entraîne de ce seul fait une différence de propagation des signaux émis par les modules contenus dans les roues droites et gauches. En outre, le bloc moteur 5 constitue un obstacle qui modifie de façon différente la propagation des signaux provenant des modules avant et la propagation des signaux provenant des modules arrière, d'autres éléments de la structure du véhicule étant susceptibles d'augmenter ces différences. Le signal de détection reçu par l'unité de traitement est ainsi modulé analogiquement en amplitude.

[0013] Selon l'invention on prévoit d'exploiter cette modulation pour déterminer une signature du signal de détection de chaque roue en fonction de sa position. La signature est par exemple déterminée en filtrant et en traitant de façon appropriée le signal de détection reçu par l'organe de traitement 4 pour extraire de celui-ci le profil de l'enveloppe du signal de détection et mémoriser la signature correspondante dans l'organe de traitement 4.

[0014] La mémorisation initiale des signatures correspondant à chacune des roues peut être réalisée par modélisation pour un véhicule d'un type donné en montant successivement une roue équipée d'un module de détection dans chacune des positions sur le véhicule et en enregistrant la signature du signal de détection reçu dans l'organe de traitement puis en mémorisant ces signatures dans chacun des organes de traitement des véhicules du même type tout en associant chaque signature à la position correspondante de la roue sur le véhicule. Un autre procédé pour réaliser la mémorisation des signatures associées à la position des roues consiste à relever l'identité des modules de chacune des roues du véhicule, lors du montage initial, à associer dans la mémoire de l'organe de traitement cette identité à la position des roues telles qu'elles ont été montées, puis à mettre les roues en rotation et à déterminer la signature de chacune des roues en l'associant à l'iden-

tité transmise par le signal de détection. La double association identité/position de la roue, et identité/signature du signal de détection permet alors de réaliser l'association entre la signature du signal de détection et la position de la roue correspondante.

[0015] Dans un cas comme dans l'autre, la signature du signal de détection est ainsi mémorisée en relation avec la position d'une roue par rapport au véhicule. Pour reconnaître ultérieurement la position d'une roue émettant un signal de test ou une alarme, il suffit donc d'analyser la signature d'un signal de détection reçu par l'organe de traitement 4, de comparer cette signature aux signatures mémorisées et d'en déduire la position de la roue correspondante sur le véhicule.

[0016] On remarquera que la perturbation liée à la rotation des roues varie en fonction de leur vitesse de rotation. Selon l'invention on prévoit de préférence d'effectuer la modélisation initiale et l'analyse des signatures pour une vitesse de rotation des roues correspondant à une vitesse de déplacement du véhicule de l'ordre de 60 à 100 km/heure. Afin de pouvoir effectuer une reconnaissance de la position d'une roue en dehors de ces vitesses, on prévoit avantageusement de mémoriser dans l'organe de traitement la dernière position relevée pour chaque roue en relation avec son identité. Pour la reconnaissance de la position d'une roue il suffit alors de relever l'identité de la roue transmise de façon connue en soi dans le signal de détection pour en déduire la position de celle-ci.

[0017] Bien entendu l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et on peut y apporter des variantes de réalisation sans sortir du cadre de l'invention tel que défini par les revendications.

[0018] En particulier, bien que l'invention ait été décrite en prévoyant de déterminer la signature du signal de détection de chaque roue par analyse de la modulation d'enveloppe du signal de détection, on peut mettre en oeuvre le procédé selon l'invention à partir d'une autre caractéristique du signal de détection tel qu'il est reçu par l'organe de traitement, par exemple en émettant un signal à une fréquence non modulée et en observant les perturbations de ce signal lors de sa propagation.

## Revendications

1. Procédé de localisation de la position des roues sur un véhicule (1) ayant des roues (2) équipées chacune d'un module de détection (3) émettant un signal de détection représentatif d'un état de la roue, le véhicule étant équipé d'un organe de traitement (4) du signal de détection, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes de déterminer à partir d'une enveloppe du signal de détection une signature du signal de détection de chaque roue en fonction de sa position sur le véhicule et de mémoriser cette signature et la position correspondante de la roue

dans l'organe de traitement.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre l'étape d'associer dans l'organe de traitement (4) la position de chaque roue et une identité de celle-ci. 5
3. Procédé selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que la signature du signal de détection est déterminée pour une vitesse de rotation de roue correspondant à une vitesse de déplacement du véhicule comprise entre 60 et 100 km/heure. 10
4. Procédé de reconnaissance de la position d'une roue sur un véhicule (1) ayant des roues (2) équipées chacune d'un module de détection (3) émettant un signal de détection représentatif d'un état de la roue, caractérisé en ce que le véhicule étant équipé d'un organe de traitement (4) dans lequel sont mémorisées des signatures du signal de détection élaborées à partir d'une enveloppe du signal de détection pour chaque roue en fonction de la position de la roue concernée, il comporte les étapes d'analyser la signature d'un signal de détection reçu par l'organe de traitement, de comparer cette signature aux signatures mémorisées, et d'en déduire la position de la roue correspondante sur le véhicule. 15 20 25
5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que la reconnaissance de la position d'une roue est effectuée pour une vitesse de rotation de la roue correspondant à une vitesse du véhicule comprise entre 60 et 100 km/heure. 30 35
6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que pour des vitesses du véhicule ne permettant pas une reconnaissance de la position d'une roue par analyse de la signature du signal de détection, la reconnaissance de la position de la roue est effectuée en utilisant la dernière position de roue mémorisée en relation avec l'identité de la roue considérée. 40 45 50 55

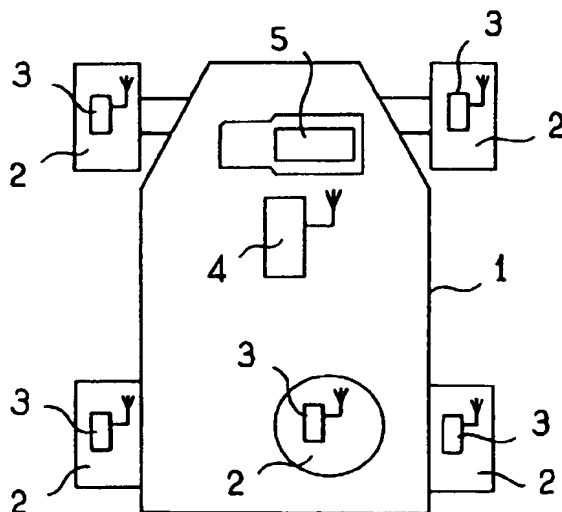


FIG. 1

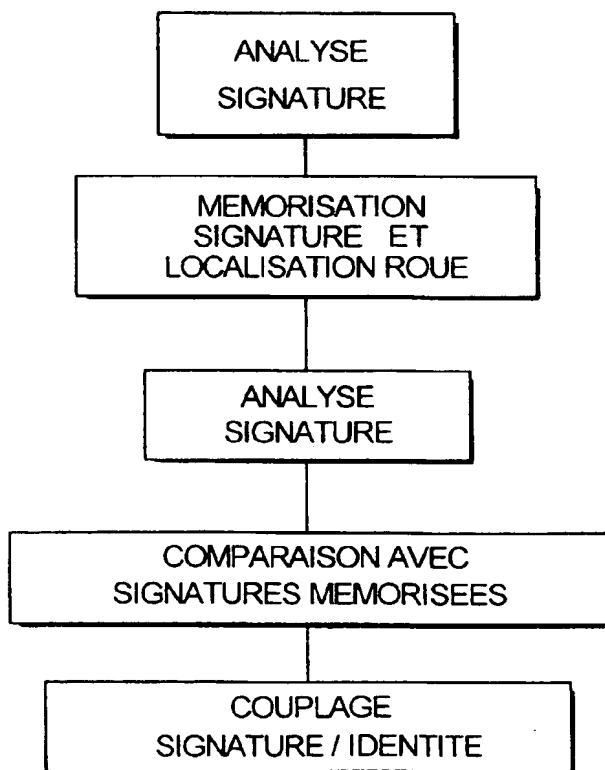


FIG. 2



Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 99 40 0108

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
X	DE 196 08 479 A (DUERRWAECHTER E DR DODUCO) 22 mai 1997 * colonne 2, ligne 31 - colonne 3, ligne 26 *	1,2,4	B60C23/04
A	WO 87 03254 A (BOSCH GMBH ROBERT) 4 juin 1987 * page 2, alinéa 2; figures *	1	
A	EP 0 806 307 A (CONTINENTAL AG) 12 novembre 1997 * colonne 7, ligne 46 - colonne 9, ligne 36; figure *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.8)
			B60C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 1 avril 1999	Examineur Hageman, L
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons &amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 99 40 0108

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

01-04-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19608479 A	22-05-1997	WO 9718961 A	29-05-1997
		EP 0861159 A	02-09-1998
		DE 19608478 A	22-05-1997
		WO 9718962 A	29-05-1997
		EP 0861160 A	02-09-1998
WO 8703254 A	04-06-1987	DE 3541529 A	27-05-1987
		EP 0283470 A	28-09-1988
		JP 63502738 T	13-10-1988
		US 4761996 A	09-08-1988
EP 0806307 A	12-11-1997	DE 19618659 A	13-11-1997

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82





**This Page Blank (uspto)**



**Method for locating and recognizing the position of the wheels of a vehicle**

**Patent number:** EP0931679  
**Publication date:** 1999-07-28  
**Inventor:** LOY PHILIPPE (FR)  
**Applicant:** SAGEM (FR)  
**Classification:**  
- **international:** B60C23/04  
- **european:** B60C23/04C4  
**Application number:** EP19990400108 19990118  
**Priority number(s):** FR19980000717 19980123

**Also published as:**

 FR2774178 (A1)  
 EP0931679 (B1)  
 DE69907768T (T)  
 DE69907768D (T)

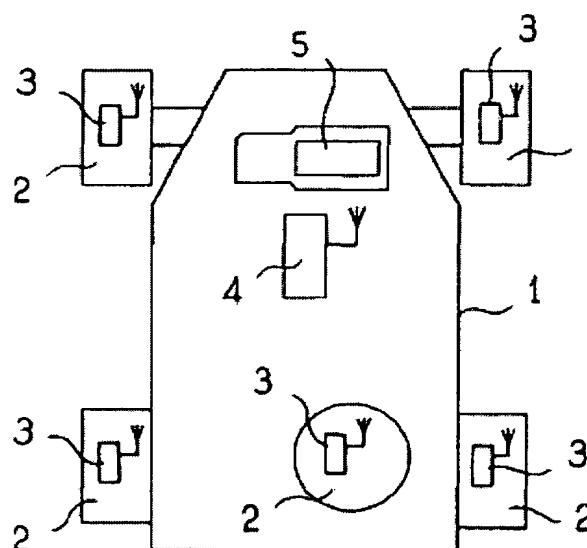
**Cited documents:**

 DE19608479  
 WO8703254  
 EP0806307

**Report a data error he**

**Abstract of EP0931679**

Detection modules (3) located inside the rims of wheels (2) transmit temperature and pressure signals to an on board processor (4). The position of a wheel signaling a faulty condition may be determined by recognizing the signature of the data signal. The signature which is modified by the motor position and perceived wheel rotation is recognized from previous recordings and processing which produces a signal envelope.



**FIG.1**

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

This Page Blank (uspto)

Docket # S3-D3P07121  
Applic. # PCT/EP2004/050865  
Applicant: FRANK FISCHER et al.

Lerner and Greenberg, P.A.  
Post Office Box 2480  
Hollywood, FL 33022-2480  
Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101